

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 506 091**

51 Int. Cl.:

B29C 47/88 (2006.01)

B29C 47/92 (2006.01)

B29C 47/90 (2006.01)

B29C 47/76 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.04.2008 E 08007476 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.07.2014 EP 1982819**

54 Título: **Método y dispositivo para refrigerar un tubo de película en la producción de películas sopladas**

30 Prioridad:

17.04.2007 DE 102007018417

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

13.10.2014

73 Titular/es:

**KDESIGN GMBH (100.0%)
EDUARD-RHEIN-STRASSE 30
53639 KÖNIGSWINTER, DE**

72 Inventor/es:

ZIMMERMANN, RICHARD

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 506 091 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método y dispositivo para refrigerar un tubo de película en la producción de películas sopladas

La invención se refiere a un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 El tubo de película siempre se produce y se retira con eje longitudinal vertical A, donde por regla general, la dirección de retirada está dirigida en el caso de la correspondiente alienación de la boquilla anular, de abajo hacia arriba. La dirección de retirada también puede estar orientada no obstante, en el caso de la correspondiente alienación de la boquilla anular, de arriba hacia abajo.

Las siguientes realizaciones también referentes al estado de la técnica, se refieren todas a la dirección de retirada de abajo hacia arriba, sin que por ello deba excluirse de la invención la dirección de retirada de arriba hacia abajo.

10 Para el rendimiento de la producción y con ello para la rentabilidad del procedimiento nombrado anteriormente para la producción de tubos de película o de dispositivos que se utilizan para ello, la refrigeración del tubo de película desde la salida de la boquilla anular hasta alcanzar un llamado límite de endurecimiento, es un factor decisivo, es decir, el aumento de la tasa de rendimiento solo puede lograrse con el incremento del efecto refrigerante.

15 Para la refrigeración se utilizan habitualmente los llamados anillos de refrigeración duales, que están dispuestos directamente por encima de la boquilla anular y que presentan una carcasa de anillo de refrigeración unitaria, pero en este caso sin embargo boquillas anulares de gas refrigerante, que forman dos planos de soplado para gas refrigerante. Los documentos GB 2112703 A y US 2002/0130431 A1 muestran un dispositivo del tipo nombrado inicialmente. En el documento US 5 804 221 A puede encontrarse un ejemplo de un anillo de refrigeración dual.

20 Para el aumento adicional del efecto de refrigeración, se conocen los llamados anillos de refrigeración dobles, en los que hay dispuestas en dirección de la producción, una detrás de la otra y separadas entre sí, dos carcasas de anillo de refrigeración independientes, donde el anillo de refrigeración inferior está montado directamente sobre el cabezal de soplado de película y el anillo de refrigeración superior está dispuesto frente al inferior regulable en altura. Al entrar el tubo de película en el anillo de refrigeración superior, ya está prerrefrigerado por el anillo de refrigeración inferior. En este caso, el efecto del anillo de refrigeración superior está alterado por el hecho de que el gas refrigerante saliente del anillo de refrigeración inferior, ya está calentado a lo largo del tubo de película, y entra en el anillo de refrigeración superior desde abajo. Además de ello, el acceso a la boquilla anular, que es necesario al acercarse a la instalación, está entorpecido por el anillo de refrigeración inferior que se encuentra sobre el cabezal de soplado de película. Un dispositivo del tipo que aquí se describe, se conoce por ejemplo del documento EP 1 719 602 A1.

30 Del documento DE 32 43 884 A1 ya se conoce la expulsión de aire de refrigeración durante la producción de un tubo de película, tanto en dirección de extrusión, como también en dirección contraria a la dirección de extrusión, desde correspondientes anillos de refrigeración. Estos anillos de refrigeración están provistos de un canal anular, que es alimentado por un único tubo de alimentación de aire. En el documento JP 59-007 019 A, en el documento JP 58-191 126 A y en el documento JP 58-094 434 A se representan y se describen además anillos de refrigeración con una configuración parecida.

35 Partiendo de esto, la presente invención se basa en la tarea de poner a disposición un dispositivo del tipo nombrado inicialmente, con el que pueda incrementarse el efecto de refrigeración, para poder continuar aumentando la velocidad de retirada del tubo de película y con ello el rendimiento de producción del dispositivo. En este caso han de evitarse pérdidas de calidad durante la expulsión del tubo de película.

40 La tarea se soluciona mediante un dispositivo según la reivindicación 1. De las reivindicaciones dependientes resultan ejemplos de realización ventajosos.

45 Así pues, se sopla al menos un primer flujo de gas refrigerante K_G en contra de la dirección de retirada del tubo de película, y al menos otro flujo de gas refrigerante K_A en dirección de retirada del tubo de película, y en el que al menos uno de los flujos de gas refrigerante puede controlarse al menos en su caudal volumétrico o en su temperatura perimetralmente por sectores. Está previsto particularmente, que el flujo de gas refrigerante K_A soplado más cerca de la boquilla anular, se sople en contra de la dirección de retirada del tubo de película, mientras que el flujo de gas refrigerante soplado más alejado de la boquilla anular, se sopla en dirección de retirada del tubo de película. De esta manera puede evitarse un estorbo mutuo de la influencia de los flujos de gas refrigerante. Es esencial, que el primer plano de soplado esté dispuesto a una determinada distancia de la boquilla anular. El efecto esencial que conduce al aumento del efecto de refrigeración, se encuentra en que ya no se introduce gas refrigerante ya calentado del primer plano de soplado en dirección de retirada, en la zona del otro plano de soplado o de los otros planos de soplado. Además de ello, la refrigeración mediante el primer flujo de gas refrigerante K_G dirigido en contra de la dirección de retirada, se produce según el principio de refrigeración de contraflujo, es decir, el gas refrigerante recién alimentado está más frío allí, donde ya se ha alcanzado una temperatura reducida del tubo de película, mientras que el gas refrigerante ya está algo calentado, allí donde el tubo de película aún caliente sale de la boquilla anular. De esta manera se mantiene en todo el recorrido de refrigeración una diferencia de temperatura relativamente uniforme o ajustada, con lo que se logra el efecto de refrigeración más efectivo. Dado que

con el efecto de refrigeración mejorado es posible una tasa de producción incrementada, vuelven a compensarse en este caso los errores de grosor del tubo de película que aparecen en gran medida en la salida de la boquilla anular, mediante la refrigeración influenciada por sectores en el perímetro del tubo de película, según la invención. Según la invención está previsto por lo tanto, que al menos uno de los flujos de gas refrigerante K_G , K_A , sea controlable en su caudal volumétrico perimetralmente por sectores o sea influenciada en su temperatura perimetralmente por sectores. De esta manera es posible mantener lo más bajas posibles las desviaciones del perfil del grosor de la película tubular perimetralmente durante el proceso de producción. En este caso se aprovecha el efecto de que al soplar el tubo de película, es decir, al ensanchar el diámetro del tubo, se expanden más las zonas más calientes y menos las zonas más frías. En el caso de un rendimiento de refrigeración más alto en un sector del perímetro, el tubo de película se enfría más rápido, de esta manera se dilata menos, y mantiene de esta manera un grosor de película relativamente mayor; en el caso de un rendimiento de refrigeración más bajo en un sector del perímetro, el tubo de película mantiene una temperatura más alta, como consecuencia de lo cual, puede dilatarse más; de esta manera, el grosor de la película allí se reduce más. Las diferencias del grosor de película en el perímetro se calculan en este caso mediante un dispositivo de medición y se transmiten a un dispositivo de regulación para la variación del rendimiento de refrigeración o de calentamiento. Este dispositivo de medición está dispuesto en la dirección de la producción detrás del llamado límite de endurecimiento del material de la película, detrás del cual el material de la película prácticamente ya no se dilata. En el documento EP 1 736 297 A1 se describe un dispositivo con el que es posible una refrigeración variable por sectores del tubo de película.

Mientras que el flujo de gas refrigerante K_G soplado en contra de la dirección de retirada, es efectivo en el principio de refrigeración de contraflujo, el segundo flujo de gas refrigerante K_A que se sopla en la dirección de retirada, tiene un efecto completamente ininterrumpido desde el primero nombrado a lo largo del tubo de película, según el principio de refrigeración de flujo continuo. El primer flujo de gas refrigerante K_G nombrado, puede aspirarse en la zona de la boquilla anular esencialmente en forma anular, de manera que las emisiones de gas del tubo de película, que se presentan con más fuerza directamente tras la boquilla anular, se evacúan junto con el primer flujo de gas refrigerante. De esta manera se evita un ensuciamiento de las siguientes partes de la instalación en la dirección de retirada. El segundo flujo de gas refrigerante K_A , que se sopla en la dirección de retirada, ya no tiene efectos esenciales tras alcanzar el llamado límite de endurecimiento del tubo de película. Una aspiración también del segundo flujo de gas refrigerante K_A en distribución anular sobre el perímetro, puede tener sentido no obstante, y ser ventajoso, bajo el punto de vista de evitar un ensuciamiento de los siguientes, dispositivo de calibración y dispositivo de aplanado. En el documento EP 1 491 319 A1 se describe un dispositivo de este tipo.

Uno de los flujos de gas refrigerante K_G , K_A , concretamente el flujo de gas refrigerante K_A dirigido en dirección de retirada, está formado por dos flujos parciales K_{A1} , K_{A2} que salen en planos de soplado diferentes.

De esta manera es posible un aumento de la tasa de cantidad de gas refrigerante, sin influir de manera negativa en la forma del tubo de película.

En la configuración más sencilla, la separación del plano de soplado del al menos un flujo de gas refrigerante K_G soplado en contra de la dirección de retirada del tubo de película, de la boquilla anular, puede ser constante. Para el ajuste del efecto de refrigeración, es ventajoso sin embargo, cuando esta separación es al menos ajustable, dado que con ello puede influirse directamente en la longitud del recorrido de refrigeración. También es ventajoso para la fase del acercamiento a la instalación, cuando la distancia puede aumentarse, dado en este caso es útil un acceso libre a la boquilla anular.

Para evitar efectos desventajosos de las emisiones de gas que resultan del tubo de película detrás de la boquilla anular, está previsto que entre la boquilla anular del cabezal de soplado de película, y la primera boquilla anular de gas refrigerante dirigida en contra de la dirección de retirada del tubo de película, haya dispuesto un dispositivo de aspiración para gas refrigerante que transcurre o está distribuido por el perímetro. Éste puede consistir en segmentos de aspiración individuales conectados a tubos, con lo que se facilita el montaje o el desmontaje. Para proteger el cabezal de soplado de película que ha de mantenerse a una temperatura, de cualquier enfriamiento, ha de disponerse sobre el cabezal de soplado de película un aislamiento térmico anular o una chapa de desvío anular o una chapa deflectora.

Dado que las boquillas de gas de refrigeración son elementos de un anillo de refrigeración o módulo de anillo de refrigeración común, en una manera constructiva sencilla, solo ha de alimentarse con gas refrigerante un espacio anular común mediante tubos de empalme de conexión distribuidos en el perímetro, donde antes de la salida definitiva del gas refrigerante de este módulo de anillo de refrigeración, el gas refrigerante se separa en flujos individuales.

Otros detalles de la configuración constructiva se aclaran a continuación mediante el dibujo.

En los dibujos se representan y se describen a continuación, ejemplos de realización preferidos de dispositivos según la invención. Muestran:

La figura 1 en sección longitudinal vertical, una instalación de soplado de película con un anillo de refrigeración que forma una boquilla anular de gas refrigerante dirigida en contra de la dirección de retirada y dos boquillas anulares de gas refrigerante dirigidas en dirección de retirada;

5 La figura 2 muestra el anillo refrigerante según la figura 1 con flujo de gas refrigerante regulable por sectores en el caudal volumétrico;

La figura 3 muestra detalles del anillo de refrigeración según la figura 2 en una sección transversal a través del anillo de refrigeración;

La figura 4 muestra un anillo de refrigeración parecido al de la figura 2 con flujo de gas refrigerante regulable por sectores en la temperatura y

10 La figura 5 muestra el anillo de refrigeración según la figura 4, así como un anillo de aspiración para gas refrigerante por encima del cabezal de soplado de película.

El dispositivo mostrado en la figura 1 comprende una extrusora de película soplada 10 con un cabezal de soplado de película 11, que forma una boquilla anular 12 para la producción de un tubo de película 14. El eje común A del cabezal de soplado de película 11, la boquilla anular 12 y el tubo de película 14, transcurre vertical. La dirección de retirada del tubo de película 14 va desde abajo hacia arriba.

15 Por encima y a una distancia del cabezal de soplado de película 11, hay dispuesto un anillo de refrigeración 13 en disposición coaxial, que aplica gas refrigerante para la refrigeración del tubo de película 14, y cuyos detalles se explican en la realización que se muestra aquí mediante la Fig. 2. Dentro del tubo de película 14 se representa un dispositivo de refrigeración interior 15 con un dispositivo de aspiración interior 16 para gas refrigerante adicional. El anillo de refrigeración 13 comprende diferentes boquillas anulares de gas refrigerante, que producen un efecto de ensanchamiento en el tubo de película 14 mediante un efecto Venturi, de manera que éste se amplía en su diámetro en una fase deformable de manera termoplástica, hasta que alcanza un límite de endurecimiento 17. Por encima del límite de endurecimiento 17 puede reconocerse un dispositivo de calibración mecánico 18, en el que se estabilizan el diámetro y la sección transversal de la película. El dispositivo de calibración 18 muestra una pluralidad de rodillos 19, y está colocado esencialmente de manera anular alrededor del tubo de película 14. Un dispositivo de calibración del tipo que se muestra aquí, se describe con mayor detalle en el documento DE 20 2005 006 532 U1.

20 Por encima del dispositivo de calibración 18 se muestra un dispositivo de aplanado 20, que también comprende una pluralidad de rodillos 21. El dispositivo de aplanado 20, es no obstante, diferenciándose del dispositivo de calibración, aproximadamente cuneiforme, y forma a partir del tubo de película redondo una película plana 24 de dos capas unida por los bordes. Por encima del dispositivo de aplanado 20 puede verse un dispositivo de retirada 22 con dos rodillos de retirada 23 que transportan y comprimen el tubo de película. El tubo de película se continúa transportando como película plana 24 de dos capas, en su caso se corta y se enrolla.

25 En la figura 2 se señalan los mismos detalles que en la figura 1 con los mismos números de referencia. En sección longitudinal puede reconocerse mediante el eje longitudinal A, el cabezal de soplado de película 11 con la boquilla anular 12 para la formación del tubo de película 14. Sobre el cabezal de soplado de película 11 hay colocado un disco de aislamiento térmico 25. A una distancia del cabezal de soplado de película 11 se representa un anillo de refrigeración 13 de varias partes, que está unido con el cabezal de soplado de película 11 a través de una sujeción 26 regulable en altura. El anillo de refrigeración 13 comprende una carcasa de anillo 27, que forma un espacio anular 40, y tubos de empalme de entrada 28 individuales que se introducen tangencialmente, que se transforman en el espacio anular 40 con una sección transversal rectangular y que forman en sección transversal tubos de empalme de conexión 29 redondos. En el lado interior de la carcasa del anillo 27 puede verse una hendidura de anillo de salida 30, en la que barras guía 31 radiales se ocupan de calmar el flujo del gas de refrigeración. La hendidura de anillo de salida 30 se separa en un primer canal anular 35, que se encuentra abajo, y en dos canales anulares 36, 37 que se encuentran por encima, y alimenta a través de estos canales una boquilla anular de gas refrigerante 32, cuya abertura de salida está dirigida en contra de la dirección de retirada, y dos boquillas anulares de gas refrigerante 33, 34, cuya abertura de salida está dirigida en dirección de retirada. En el módulo del anillo de refrigeración 13 hay dispuesto un dispositivo de regulación de caudal volumétrico 43, que comprende un muelle plano 44 anular ranurado radialmente, dispuesto en el interior del espacio anular 40, y distribuidos por el perímetro, elementos actuadores 45 individuales, que pueden controlarse independientemente unos de otros y que están rodeados por una carcasa de anillo 46.

30 Todo el contorno interior del anillo de refrigeración 13 se ensancha en dirección de retirada o de producción y produce junto con el tubo de película un efecto Venturi, es decir, un descenso de la presión en el aire de refrigeración y con ello un efecto de aspiración y de ensanchamiento sobre el tubo de película. Esta formación tiene el efecto, de que se ensancha el tubo de película 14 en su diámetro en la zona del anillo de refrigeración 13, dado que en la salida del anillo de refrigeración 13 se produce una depresión, mientras al mismo tiempo en el interior del tubo de película existe una sobrepresión debido al dispositivo de refrigeración interior nombrado anteriormente. El ensanchamiento del tubo de película continúa, hasta que debido a los efectos de la refrigeración del gas de

refrigeración se ha endurecido el material plástico termoplástico, es decir, hasta que se ha alcanzado el límite de endurecimiento.

5 Abajo, en el anillo de refrigeración 13, hay atornillado un inserto roscado 61, mientras que arriba, en el anillo de refrigeración 13, hay atornillado un inserto roscado 62, mediante los cuales puede ajustarse respectivamente la anchura de la hendidura de las boquillas anulares de gas de refrigeración 32 y 34 frente a la carcasa del anillo 27. En el inserto roscado 61 hay atornillada una palanca de ajuste 38, y en el inserto roscado 62 una palanca de ajuste 39.

10 En la mitad izquierda de la imagen se representan con flechas los transcurso de flujo del flujo de gas de refrigeración. Puede verse que las dos boquillas anulares de gas de refrigeración 33, 34, dejan salir los flujos de gas de refrigeración K_{A1} , K_{A2} a lo largo de la dirección de retirada, que se unen en un flujo de gas refrigerante K_A , mientras que la boquilla anular de gas refrigerante 32 conduce un flujo de gas refrigerante K_G en contra de la dirección de producción del tubo de película 14, que transcurre a lo largo del tubo de película 14, hasta que llega al disco de aislamiento térmico 25 en el cabezal de soplado de película 11, mediante el que es desviado radialmente hacia el exterior.

15 En la figura 3 se muestra el anillo de refrigeración 13 según la figura 2 en una sección horizontal. Pueden reconocerse en este caso individualmente la carcasa de anillo 27, tubos de empalme de entrada 28 individuales y tubos de empalme de conexión redondos 29. En el espacio anular 40 recortado se muestra el muelle plano 44 anular ranurado interiormente de forma radial nombrado, que está atornillado fijamente en el suelo de la carcasa con tornillos 47 distribuidos en el perímetro mediante un anillo de apriete 51, y que comprende lengüetas 48 individuales dirigidas hacia el interior, que pueden ser solicitadas respectivamente por uno de los elementos de ajuste 45 y de esta forma pueden ser doblados hacia arriba. Las lengüetas 48 tienen respectivamente varios extremos de lengüeta 49, que se engranan en canales radiales 50, que están formados por barras guía 31 distribuidas perimetralmente en la hendidura de anillo de salida 30. De esta manera pueden variarse respectivamente las secciones transversales de paso libres de los canales radiales 50, donde respectivamente varios canales se regulan conjuntamente con un único elemento de regulación 45. De esta forma ha de regularse el caudal volumétrico por sectores por el perímetro de la hendidura de anillo de salida 30, de manera que el efecto de refrigeración sobre el tubo de película 14 puede variarse de tal manera, que en el perímetro puede lograrse un grosor de película uniforme, que en la producción se mide respectivamente de manera continua o a intervalos tras el límite de endurecimiento.

30 En la figura 4 los mismos detalles tienen los mismos números de referencia que en la figura 2. Se hace referencia en este sentido a la descripción que allí se hace. Adicionalmente se dispone un dispositivo de regulación de temperatura 73 en el módulo del anillo de refrigeración 13, que comprende elementos calentadores 74 dispuestos perimetralmente que se encuentran en la hendidura del anillo de salida 30 en el espacio anular 40, que pueden controlarse independientemente unos de otros. El control y la alimentación de energía se efectúan a través de una carcasa de anillo 75. El resto de los detalles ya se han descrito en relación con la figura 2.

35 En la figura 5, los mismos detalles que en la figura 4 están provistos de los mismos números de referencia. Se hace referencia en este sentido a la descripción anterior. Adicionalmente se coloca en este caso un dispositivo de aspiración 41 anular abierto hacia el interior sobre el cabezal de soplado de película 11, del que se desvía el gas de refrigeración calentado a través de tubos de empalme 42 individuales distribuidos perimetralmente, donde en su caso se alimenta a una instalación de filtración. El resto de los detalles ya se han descrito en relación con la figura 2 y con la figura 4.

Listado de referencias

	10	Extrusora de película soplada
	11	Cabezal de soplado de película
5	12	Boquilla anular
	13	Anillo de refrigeración
	14	Tubo de película
	15	Dispositivo de refrigeración interior
	16	Dispositivo de aspiración interior
10	17	Límite de endurecimiento
	18	Dispositivo de calibración
	19	Rodillo
	20	Dispositivo de aplanado
	21	Rodillo
15	22	Dispositivo de retirada
	23	Rodillo
	24	Película plana
	25	Disco de aislamiento térmico
	26	Sujeción, ajustable en altura
20	27	Carcasa del anillo
	28	Tubo de empalme de entrada
	29	Tubo de empalme de conexión
	30	Hendidura del anillo de salida
	31	Barra guía
25	32	Boquilla anular de gas refrigerante
	33	Boquilla anular de gas refrigerante
	34	Boquilla anular de gas refrigerante
	35	Canal anular
	36	Canal anular
30	37	Canal anular
	38	Palanca de ajuste
	39	Palanca de ajuste
	40	Espacio anular
	41	Dispositivo de aspiración
35	42	Tubo de empalme
	43	Dispositivo de regulación de caudal volumétrico

ES 2 506 091 T3

	44	Muelle plano
	45	Elemento actuador
	46	Carcasa del anillo
	47	Tornillo
5	48	Lengüeta
	49	Extremo de la lengüeta
	50	Canal radial
	51	Anillo de apriete
10	61	Inserto roscado
	62	Inserto roscado
	73	Dispositivo de regulación de temperatura
	74	Elementos calentadores
15	75	Carcasa del anillo

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo para la refrigeración de un tubo de película (14) de material plástico termoplástico en la producción de películas tubulares para la disposición en una extrusora de película soplada (10) con un cabezal de soplado de película (11), que comprende una boquilla anular (12), de la que sale el tubo de película (14) y se evacua en una dirección de retirada, donde hay dispuestas al menos dos boquillas anulares de gas refrigerante (32, 33, 34) distanciadas de la boquilla anular (12) y que forman al menos dos planos de soplado para el gas refrigerante, donde las al menos dos boquillas anulares de gas refrigerante (32, 33, 34) son elementos de un anillo de refrigeración (13) común y se alimentan desde un espacio anular (40) común, y donde se proporcionan medios mediante los cuales puede controlarse el flujo de gas refrigerante de al menos una de las boquillas anulares de gas refrigerante (32, 33, 34) perimetralmente por sectores de manera variable en el caudal volumétrico, o controlarse perimetralmente por sectores de manera variable en la temperatura, caracterizado por que al menos una boquilla anular de gas refrigerante (32) está dirigida en contra de la dirección de retirada del tubo de película (14), y al menos una boquilla anular de gas refrigerante (33, 34) está dirigida en dirección de retirada del tubo de película (14), y que una hendidura de anillo de salida (30), que alimenta las boquillas anulares de gas refrigerante (32, 33, 34), se separa en un primer canal anular (35) para el suministro de al menos una boquilla anular de gas refrigerante (32), cuya abertura de salida está dirigida en contra de la dirección de retirada, y en dos canales anulares (36, 37) que se encuentran por encima para el suministro de al menos dos boquillas anulares de gas refrigerante (33, 34), cuyas aberturas de salida están dirigidas en dirección de retirada.
- 10 2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que se proporcionan al menos dos boquillas anulares de gas refrigerante (33, 34) dirigidas en la dirección de retirada del tubo de película y/o al menos dos boquillas anulares de gas refrigerante (32) dirigidas en contra de la dirección de retirada del tubo de película.
- 15 3. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que entre la boquilla anular (12) del cabezal de soplado de película (11) y la al menos una boquilla anular de gas refrigerante (32) dirigida en contra de la dirección de retirada del tubo de película (14) hay dispuesto un dispositivo de aspiración (41) para gas refrigerante que transcurre o está dispuesto perimetralmente.
- 20 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que por encima del cabezal de soplado de película (11) hay dispuesta una chapa de desviación anular de una o de varias piezas.
- 25 5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que sobre el cabezal de soplado de película (11) hay dispuesto un aislamiento térmico (25).
- 30

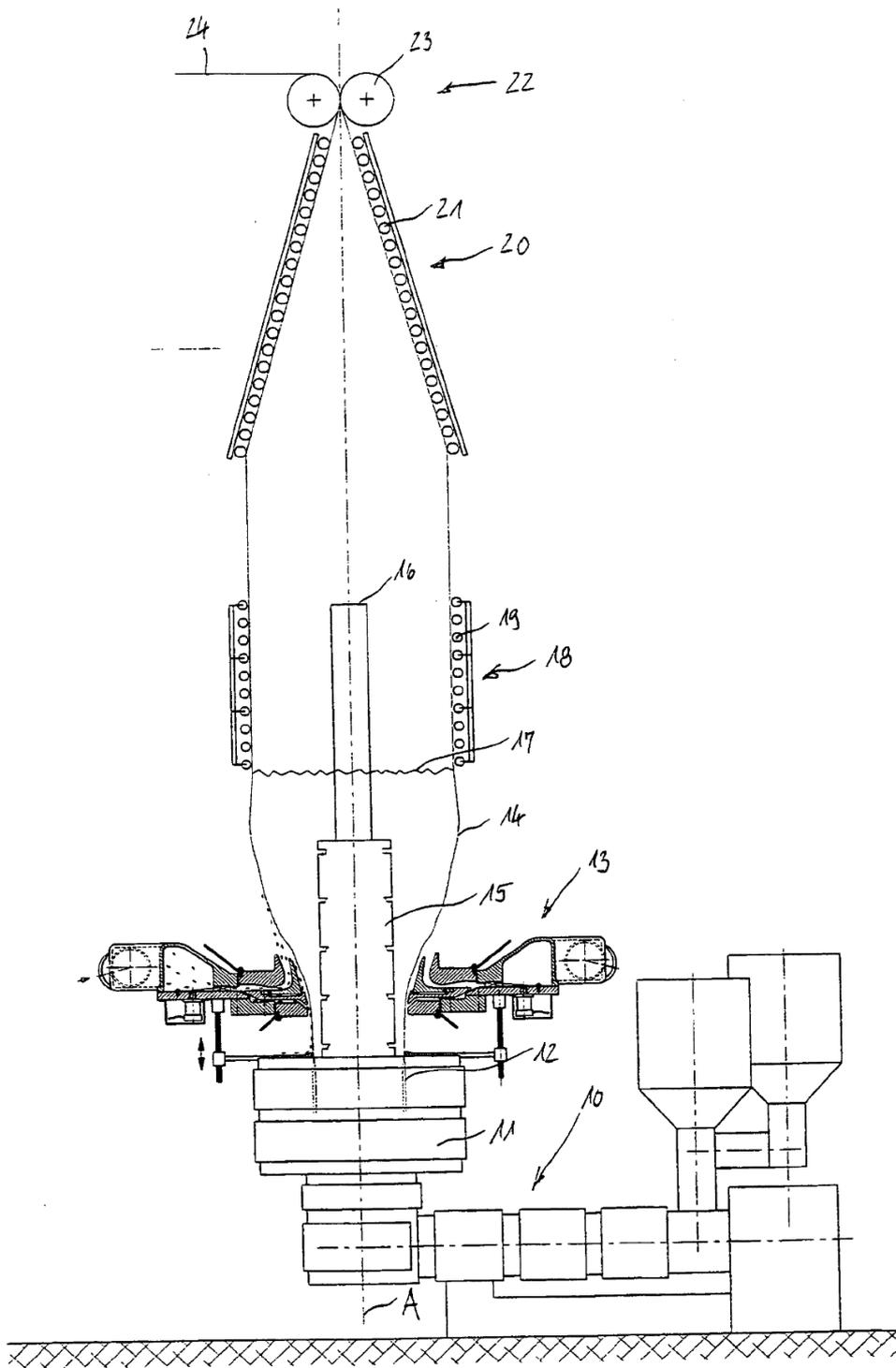


FIG. 1

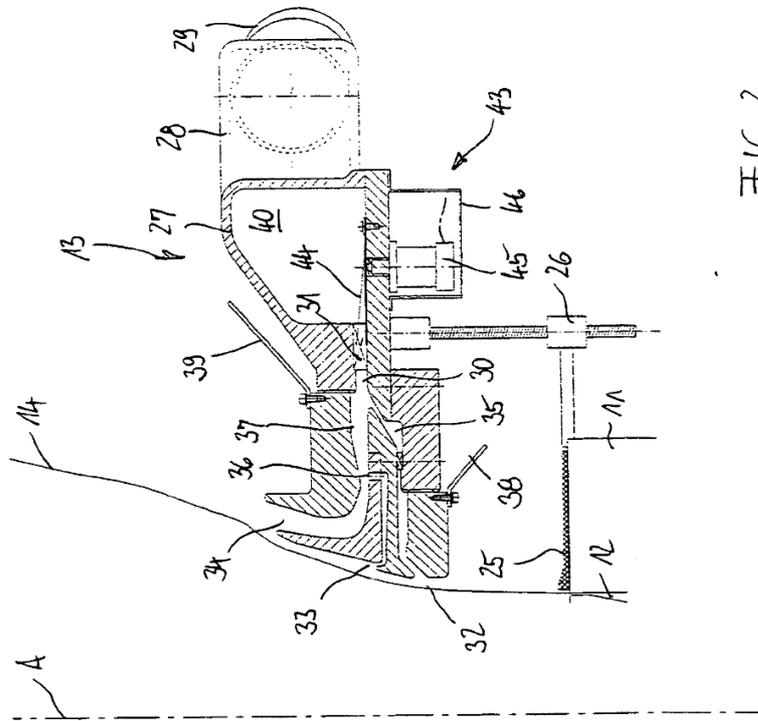


FIG. 2

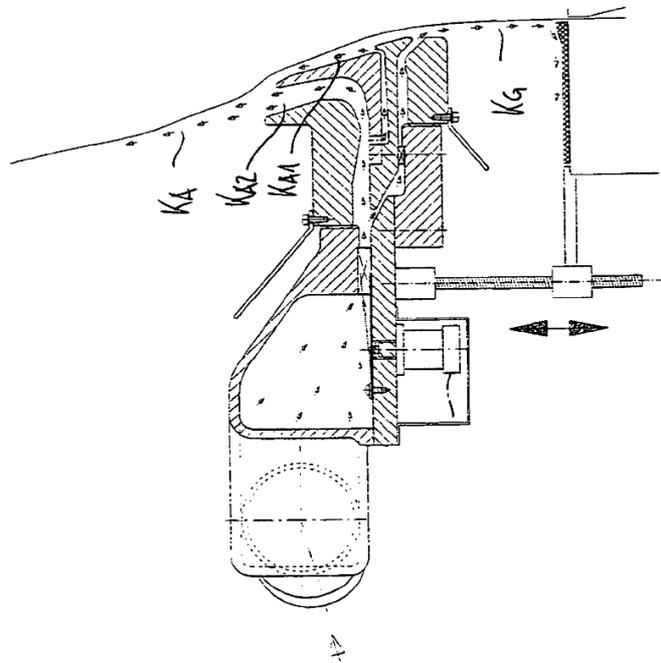
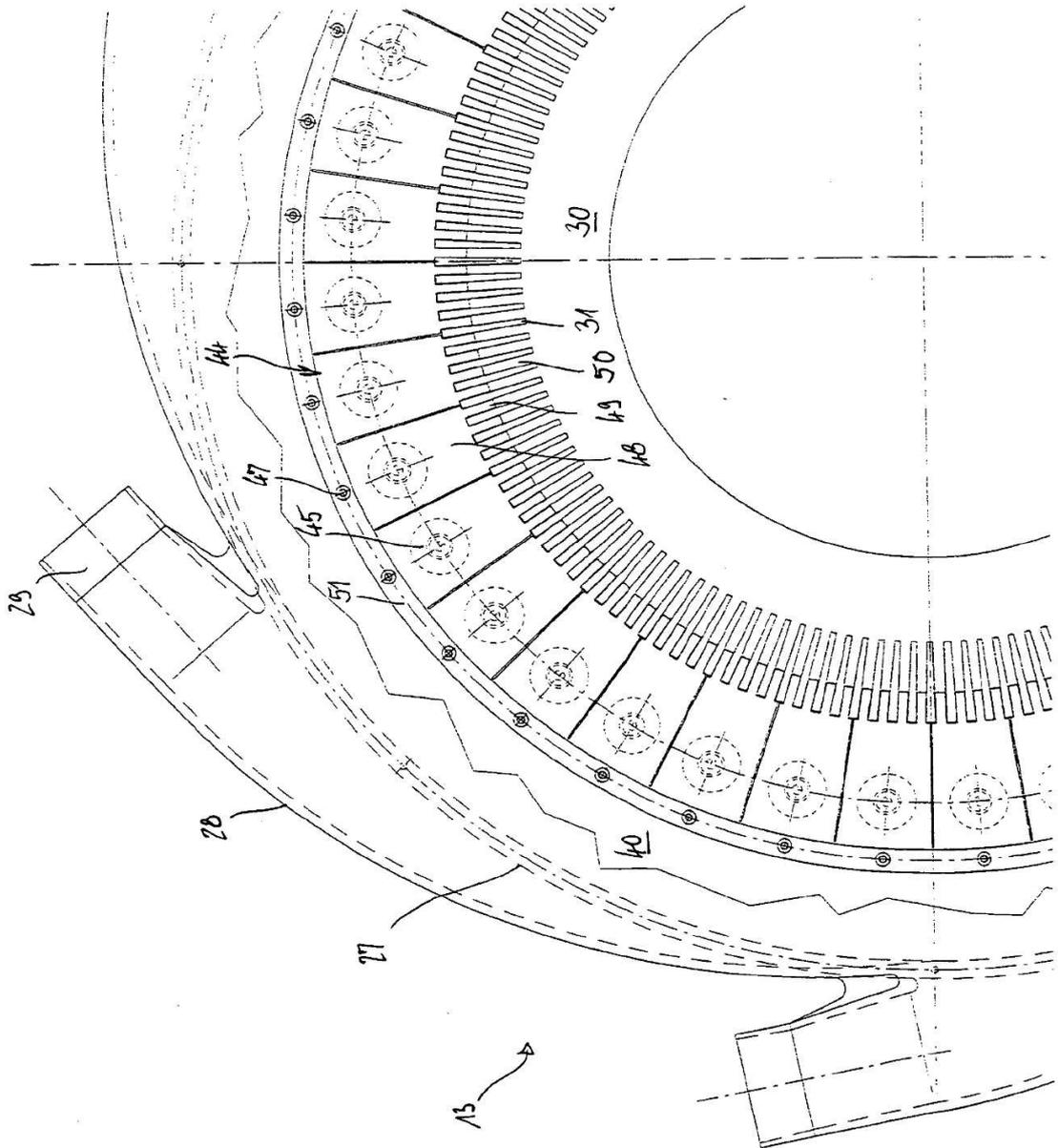


FIG. 3



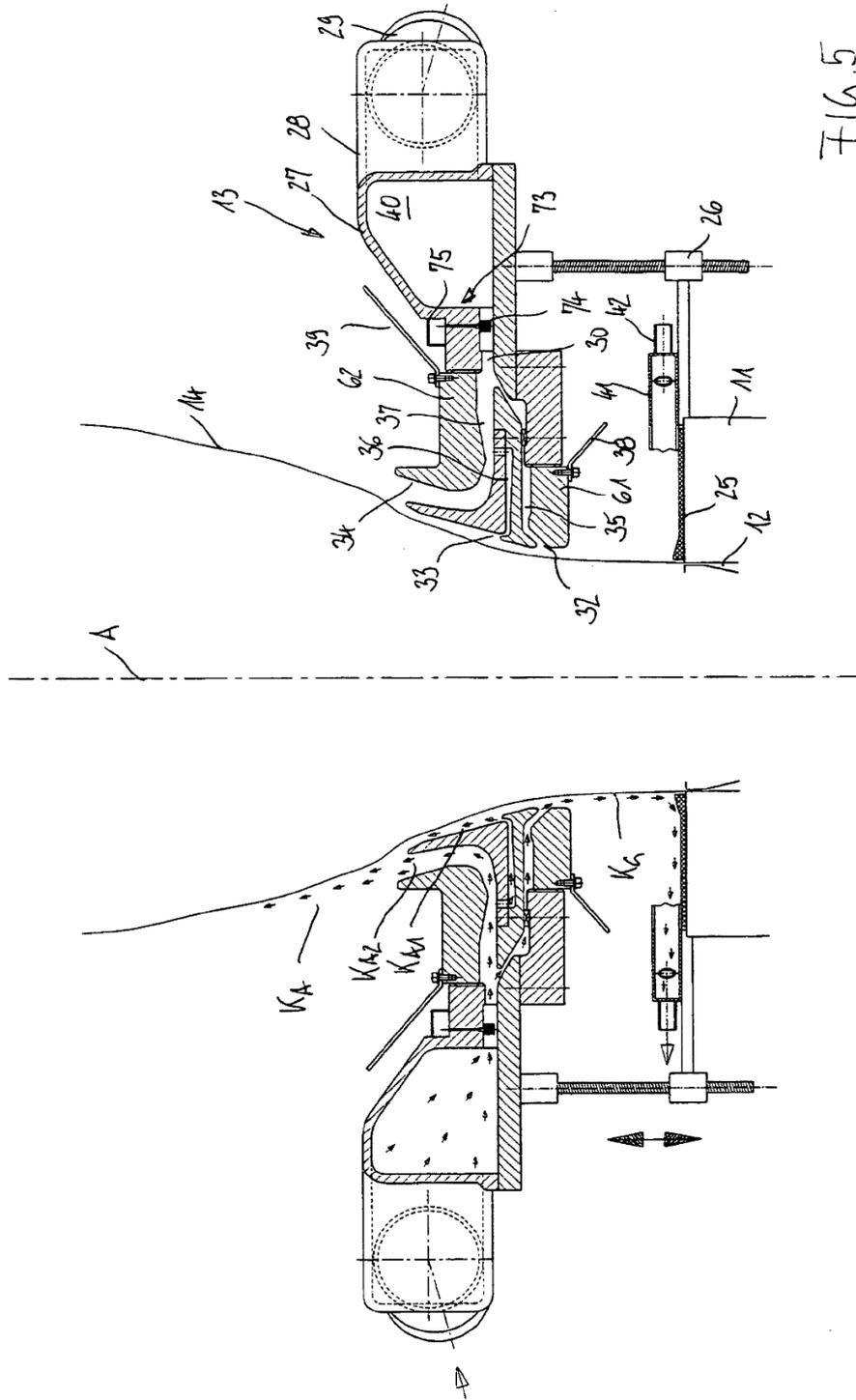


FIG.5